

Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo: Revisión a Propósito de la Nueva Definición

Margaret Karem Gheraldine Quintero Irreño¹

mkgquintero@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0005-8688-1236>

Investigador independiente

Colombia

RESUMEN

El síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) es una patología frecuentemente presentada en la Unidad de Cuidados Intensivos, teniendo una alta mortalidad y secuelas a largo plazo al ser una entidad heterogénea difícil de abordar y no contarse con un tratamiento específico; por lo que históricamente se han aunado esfuerzos con el fin de tener criterios diagnósticos que permitan su identificación y abordaje temprano. La mitad de los casos se caracterizan por ser una enfermedad con daño alveolar difuso (DAD) y el resto por un patrón histológico diverso secundario a enfermedades ya caracterizadas que de ser diagnosticadas y tratadas específicamente al ser la etiología, muestran un beneficio y mejoría del pronóstico del paciente.

Palabras claves: SDRA; dificultad respiratoria; daño pulmonar; hipoxemia

¹ Autor principal

Correspondencia: mkgquintero@gmail.com

Acute Respiratory Distress Syndrome: Review Regarding the new definition

ABSTRACT

Acute respiratory distress syndrome (ARDS) is a pathology frequently presented in the Intensive Care Unit, having high mortality and long-term sequelae as it is a heterogeneous entity that is difficult to address and lacks a specific treatment; Therefore, historically efforts have been combined in order to have diagnostic criteria that allow its early identification and approach. Half of the cases are characterized by a disease with diffuse alveolar damage (DAD) and the rest by a diverse histological pattern secondary to already characterized diseases that, if diagnosed and treated specifically based on the etiology, show a benefit and improved prognosis. of the patient.

Keywords: ARDS; respiratory distress; lung damage; hypoxemia

*Artículo recibido 17 noviembre 2023
Aceptado para publicación: 20 diciembre 2023*

INTRODUCCIÓN

El Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) es una patología frecuente en los servicios de terapia intensiva caracterizada por la dificultad de una ventilación normal secundario a un daño alveolar difuso (DAD), limitando la oxigenación de la sangre y generando así un trastorno severo de la oxigenación, aumento de la deuda de oxígeno y disfunción metabólica que puede progresar rápidamente a falla orgánica múltiple y la muerte.

Adicionalmente, se presenta como una entidad que requiere alta sospecha clínica y conocimientos específicos en cuanto a los criterios diagnósticos con el fin de ser identificada tempranamente ya que a pesar de los avances en la ventilación mecánica, sigue siendo una patología difícil de tratar y con una alta mortalidad.

Por lo anterior, el propósito fundamental de la presente revisión es plasmar todo lo relacionado al Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo, incluyendo los cambios conceptuales a través de la historia, mencionando los criterios diagnósticos de manera clara y los actuales pilares de su tratamiento con el fin de brindar una información específica que favorezca la comprensión de esta enfermedad.

MÉTODO

La presente revisión bibliográfica como actualización investigativa en el ámbito médico sobre el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) comprende tres (3) escenarios: 1. La nueva definición global del SDRA a la luz de trabajos investigativos de autores alrededor del mundo, poniendo especial énfasis en Latinoamérica y el consenso médico colombiano; 2. Pruebas y conceptos sobre los tratamientos de SDRA y en poblaciones diferenciales; y, 3. El SDRA, tratamientos, retos y desafíos a la luz de las afecciones generadas por el SARS-CoV-2.

Para ello, a través de una metodología mixta se consultaron bases de datos como PubMed, CUIDEN, LILAC, Medline, CINAHL y Google Scholar, con categorías de búsqueda: MeSH (adult respiratory distress syndrome, mechanical ventilation, prone position, nitricoxide, extracorporeal membrane oxygenation, nursing care); y se aplicaron criterios de selección tales como: Idioma español e inglés, publicaciones entre 2020 a la actualidad exceptuando las fuentes bibliográficas acerca de los Criterios de Berlín (publicados en 2012); acceso completo y abierto en el área de la salud y medicina humana, utilizando diferentes tipos de fuentes bibliográficas tales como artículos científicos, manuales médicos,

guías clínicas, ensayos clínicos, revisiones bibliográficas y otros documentos que a criterio propio, mostraran información de interés con base a la evidencia científica de su contenido. A partir de ellos, se procedió a la lectura crítica y análisis interpretativo de la información recopilada que respaldan en análisis aquí expuesto.

RESULTADOS

Para iniciar por la definición general que en años anteriores se ha realizado del SDRA, Cabezón, Sánchez, Bengoetxea *et al* (2014) afirman que el síndrome de distrés respiratorio agudo es un tipo de daño pulmonar inflamatorio agudo y difuso que tiene como consecuencia el incremento de la permeabilidad vascular pulmonar y la disminución del tejido pulmonar aireado. La presentación clínica incluye hipoxemina, alteraciones radiológicas bilaterales, incremento del espacio muerto fisiológico y una disminución de la distensibilidad pulmonar (p.319).

Teniendo en cuenta lo anterior, y con base en la revisión de los autores anteriormente mencionados, hasta 2021, el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo (SDRA) se definía como una enfermedad pulmonar grave y potencialmente mortal que se caracteriza por la presencia de inflamación pulmonar aguda, edema pulmonar no cardiogénico y dificultad respiratoria severa, siendo los criterios diagnósticos clásicos para esta enfermedad, conocidos como los criterios de Berlín:

1. Inicio agudo o subagudo de los síntomas respiratorios.
2. Presión arterial de oxígeno/fracaso respiratorio (PaO₂) igual o menor que 300 mmHg, con presión positiva al final de la espiración (PEEP) de al menos 5 cm H₂O.
3. Infiltrados pulmonares bilaterales en una radiografía de torax.
4. Ausencia de evidencia clínica de insuficiencia cardiaca congestiva

La principal discusión en la medicina y la epidemiología clínica en la actualidad alrededor de la actualización de la definición del SDRA es su clasificación como síndrome o enfermedad, al respecto, Cardinal, Correger, Villanueva y Ríos (2016) afirman que,

Los eventos o variables relevantes son solo aquellos que: a) afectan a la mortalidad; b) permiten diagnósticas una enfermedad; c) tienen un impacto económico o d) generan malestar, e) incapacidad y/o f) descontento en el paciente. Por todo esto, una enfermedad se define como un conjunto de síntomas y signos que comparten similares 6D (p.171).

En este sentido, la nueva definición del SDRA se da en la medida en que se añade un nuevo factor como lo es el Daño Alveolar Difuso (DAD) que “es un criterio diagnóstico de la neumonía intersticial aguda, pero característico del SDRA” (Cardinal *et al*, 2016, p.171), siendo de manera específica y patológica una reacción inespecífica del pulmón ante una multitud de agentes agresores.

Asimismo, afirman los autores Cardinal *et al* (2016) que,

La evolución que ha tenido el concepto de SDRA desde la antigua denominación de anasarca idiopática pulmonar postulada por Laënnec en el año 1821 hasta la reciente definición de Berlín ha tenido un sustancial impacto en el diseño de las investigaciones y la medición de variables participantes en las 6D (p.171).

En este sentido y en un orden cronológico de las definiciones de SDRA se presentan las siguientes:

1. Murray (1988): se trata de un sistema compuesto por 3 secciones: a) cronología del evento (agudo o crónico); b) escala de gravedad compuesta (radiología de tórax, relación PaO₂/FiO₂, PEEP y distensibilidad pulmonar), y c) origen de la lesión pulmonar (causada por neumonía aspirativa, embolia grasa, ingestión de fármacos, inhalación de tóxicos o infección; o asociada a sepsis, múltiples transfusiones sanguíneas, pancreatitis aguda o coagulación intravascular diseminada).
2. American Thoracic Society y European Society of Intensive Care Medicine (1992): síndrome de inflamación e incremento de la permeabilidad pulmonar asociado con una constelación de anomalías clínicas, radiológicas y fisiológicas que no pueden ser explicadas, pero sí coexistir con un aumento de la presión auricular izquierda o hipertensión capilar pulmonar.
3. Ferguson (2005): reflejo del DAD.
4. Berlín: tipo de lesión pulmonar, inflamatoria, difusa y aguda, caracterizada por el incremento en la permeabilidad vascular y la pérdida de la aireación pulmonar. Las características clínicas son la hipoxemia y las opacidades bilaterales asociadas a un incremento del cortocircuito pulmonar y del espacio muerto fisiológico (Cardenal *et al*, 2016, p.172).

Por otra parte, Hernandis (2021) sobre la definición de Berlín y sus características clínicas afirma que, La mortalidad varía entre el 20-40% y depende de la edad del paciente y patologías previas. Por otro lado, a pesar de los avances de los últimos años en medicina, a día de hoy todavía no existe un tratamiento claro que disminuya la mortalidad. El manejo se basa en el soporte con ventilación

mecánica, la utilización precoz del decúbito prono, fluidoterapia y en algunos casos oxigenación por membrana extracorpórea, entre otros (p.1).

Este síndrome es una patología frecuente en las unidades de cuidados intensivos, lo que se intensifica con los virus y afecciones respiratorias temporales, de manera que en los últimos años se ha fijado un especial interés en el ámbito médico, en el estudio de estrategias que contribuyan a su prevención, dado que, a día de hoy no existe un tratamiento definido que disminuya la mortalidad por SDRA, por lo que son fundamentales los cuidados de calidad para manejar a pacientes con este diagnóstico.

En el caso colombiano, la Asociación de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo a partir del “Consenso Colombiano del Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) o Documento de Rionegro 2019” desarrollan, con base en las 4 definiciones expuestas anteriormente, un marco de referencia basado en la evidencia para el abordaje diagnóstico y el tratamiento de pacientes adultos con SDRA, y generan un compilado de 52 recomendaciones sobre decisiones clave que deben tomarse en la UCI en la atención de pacientes individuales, de las cuales es posible mencionar por etapas:

- a) Manejo Inicial: hidratación, oxigenoterapia y evidencia del uso de la cánula de alto flujo.
- b) Ventilación mecánica en los niños con infección por virus SARS-CoV-2.
- c) Tratamiento para los pacientes con infección por SARS-CoV-2.
- d) Manejo del estrés del pediatra intensivista y del equipo de la UCI que atiende niños críticos durante la pandemia.

Escenarios dentro del consenso que culminan en una serie de recomendaciones generales para médicos y enfermeras en Unidades de Cuidados Intensivos en materia individual, colectiva, fisiológicas, psicosociales y psicológicas, así como de manejo del tiempo dentro y fuera de las instalaciones hospitalarias.

Habiendo abordado el marco teórico – conceptual actualizado del SDRA se ahondará a continuación en su tratamiento, de acuerdo con Bisbal, Vilavella, Mejía, Rodríguez y Oviedo (2022)

Los pacientes afectados por SDRA suelen requerir ingreso en cuidados intensivos y ventilación mecánica, con cifras de mortalidad que si bien han descendido, siguen siendo elevadas, las casusas de muerte suelen ser infecciones nosocomiales y sepsis, más que el fracaso respiratorio *per se*. El soporte

con oxígeno, el tratamiento de la causa, el soporte ventilatorio, nutricional, prevención de trombosis, úlceras de estrés e infecciones son las medidas principales de tratamiento (p.386).

Sin embargo, afirman los autores que, otros tratamientos como el soporte ventilatorio no invasivo, con cánulas nasales de alto flujo o la ventilación mecánica no invasiva iniciado a tiempo o de manera precoz en casos leves o moderados, ha evidenciado la reducción de la intubación como tratamiento directo para esta enfermedad. Asimismo, “medidas de rescate como el decúbito prono o la oxigenación por membrana extracorpórea permiten mejorar la oxigenación e intercambio de gases en pacientes que no responden a la ventilación mecánica convencional” (Bisbal *et al*, 2022, p.387).

Al respecto, Hernandiz (2022) en su práctica clínica en UCI afirma que ciertas técnicas en las últimas décadas han disminuido la mortalidad como lo son:

- El uso de un volumen tidal (VT) bajo de entre 6-8 ml/kg de peso corporal ideal y siempre que la presión meseta no exceda los 30 cm H₂O, se asocia a una disminución de la mortalidad.
- Los niveles de presión positiva espiratoria final (PEEP) moderados-altos son frecuentemente necesarios para tratar la hipoxemia, pero no han demostrado reducir la mortalidad.
- La utilización precoz del decúbito prono se asoció a un aumento de supervivencia.
- En la hipoxemia grave, pueden utilizarse adyuvantes de la ventilación mecánica como maniobras de reclutamiento, bloqueantes neuromusculares y oxigenación por membrana extracorpórea.
- La restricción en los fluidos resulta beneficiosa (p.4).

Teniendo en cuenta lo anterior, Ramsés (2021) plantea que desde el punto de vista fisiopatológico el inicio del SDRA se evidencia como “un acumulo de líquido dentro del tejido alveolar de forma difusa en ambos pulmones, sin que este pueda ser explicado por una patología cardíaca subyacente” (p.20), para lo cual históricamente se ha utilizado la ventilación mecánica, que según Hernandiz (2022)

Se ha establecido que la ventilación mecánica (VM) por sí misma puede dañar el pulmón, concepto conocido como lesión producida por el ventilador (VILI – Ventilador Induced Lung Injury) que puede desencadenar en colapso respiratorio final, daño pulmonar y finalmente desarrollo de disfunción orgánica múltiple (DOM) (p.6).

Por lo cual el actual desafío es investigar y determinar las estrategias ventilatorias que tienen la posibilidad de interrumpir estas lesiones y propender por un intercambio gaseoso razonable, lo que ha

generado un impulso por la construcción de conocimiento médico alrededor del tema y en el marco de los fenómenos generados por el SARS-CoV-2, de los cuales se presentan una serie de trabajos relevantes a continuación.

Escribano, Martínez y Herráiz (2023) realiza una revisión bibliográfica sobre los “Tratamientos coadyuvantes a la ventilación mecánica invasiva en el manejo del síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a covid-19” con el fin de llevar a cabo un análisis de la evidencia científica sobre la efectividad de la utilización de la ventilación mecánica invasiva junto a otras técnicas como tratamientos coadyuvantes que contribuyeran en la reducción de las tasas de mortalidad en pacientes con SDRA y en juicio clínico por covid-19 en UCI.

Para ello, en el marco de una metodología mixta se consultaron bases de datos como PubMed, CUIDEN, LILAC, Medline, CINAHL y Google Scholar, con categorías de búsqueda: MeSH (adult respiratory distress syndrome, mechanical ventilation, prone position, nitricoxide, extracorporeal membrane oxygenation, nursing care), de lo cual se obtuvo de 7 artículos críticamente filtrados que “la técnica que mejor resultados ha obtenido es la oxigenación por membrana extracorpórea, siendo importantes los cuidados proporcionados por el personal de enfermería cualificado y capacitado” (Escribano, Martínez y Herraiz, 2023, p.99).

Iglesias, Iglesias y Olivo (2022) plantearon un “Estudio de caso clínico de Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo” con el objetivo de construir contenido académico científico basados en la evidencia de un caso clínico asociado a complicaciones graves provocadas por COVID-19 como es la insuficiencia respiratoria aguda, síndrome de distrés respiratorio leve y neumonía grave, colocando el SDRA como objeto de estudio.

Metodológicamente este estudio se desarrolla haciendo uso de la historia clínica, la investigación bibliográfica-documental y entrevistas a médicos tratantes como técnicas de recolección de datos. Como parte del estudio de caso, los autores dirigieron oficios al Hospital IEES Ambato solicitando acceder a las historias clínicas del paciente sujeto de estudio quien ingresó a UCI con cuadro respiratorio de 10 días de evolución, así como al director de la UCI, al médico tratante y al paciente con el fin de dar cuenta de procedimientos, tratamientos y evolución.

Mientras que, la revisión bibliográfica-documental se llevó a cabo mediante un estudio descriptivo de artículos científicos alojados en bases de datos como Redalyc, Scielo, Google Scholar, ScienceDirect, y repositorios institucionales de universidades a nivel internacional, nacional y regional.

Como variables clínicas Iglesias, Olivo y Olivo (2022) definieron las siguientes: 1. Tensión arterial media [TAM]; frecuencia cardiaca [FC] y frecuencia respiratoria [FR]. De las cuales se identificaron unas variables relacionadas con la asistencia ventilatoria y la oxigenación que son la necesidad de ventilación mecánica invasiva [VMI]; oxigenoterapia alto flujo [AOF]; presión arterial de oxígeno [PaO₂]; presión arterial de dióxido de carbono [PaCO₂]; fracción inspirada de oxígeno [FiO₂]; pH arterial, relación PaO₂/FiO₂; y, la presión positiva al final de la espiración [PEEP] (Iglesias, Iglesias y Olivo, 2022, p.8).

De esto, las conclusiones generales afirman que,

A pesar de describir la evolución de una población con edad no muy avanzada y con bajo nivel de comorbidades, la Covid-19 requiere con elevada frecuencia de VMI por SDRA, presenta una alta incidencia de fracaso de la OAF y una elevada mortalidad. La falta de mejoría de la PaO₂/FiO₂ después de una semana de tratamiento activo, podría considerarse como una variable asociada a la mortalidad precoz (Iglesias, Iglesias y Olvido, 2022, p.17)

Sin embargo, no fue posible establecer un tratamiento clínico comprobado, o la utilidad de fármacos específicos para el SDRA como factor del SARS-CoV-2, para lo que hacen falta estudios que demuestre su utilidad concreta.

Por su parte, Alarcón (2022) realiza un aporte importante a la revisión de literatura asociada a través del análisis transversal del “Nivel de efectividad de la posición prono en síndrome de distrés respiratorio agudo en la Unidad de Terapia Intensiva” de un hospital en La Paz-Bolivia, ejecutando en campo en el marco del enfoque cuantitativo un estudio descriptivo – transversal, con universo de estudio de 183 pacientes internados en la UTI, mayores de 18 años con soporte ventilatorio, con un muestreo de 87 objeto de revisión de historias clínicas.

De lo cual obtuvieron que el género masculino es el más afectado con SDRA (81.5%), en mayor medida en edades entre 30 y 50 años (56.3%), en los cuales en todos que fueron llevados a posición prona y luego regresados a posición supina se observó mejoría al cambio de posición supina, por lo que el efecto

de la pronación sobre las posibilidades de supervivencia es aún incierto y objeto de estudio, ya que la oxigenación no necesariamente se refleja en la disminución de la mortalidad.

En el mismo orden de ideas, Martel (2021) adelanta en campo un trabajo sobre el “Efecto de la ventilación mecánica en posición prono sobre la mortalidad con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia” a partir un estudio observacional, descriptivo y prospectivo, con una población de adultos diagnosticados con Covid-19 mediante prueba molecular de reacción de polimerasa con transcriptasa reversa, y que desarrollaron SDRA, a lo que como tratamiento recibieron ventilación mecánica en posición prono.

Con variables como datos demográficos, antropométricos, signos vitales, análisis de gases arterial, ventilador mecánico y laboratorio antes y después del posicionamiento en prono, lo que haciendo uso de las herramientas y técnicas estadísticas se expresaron como media y desviación estándar, análisis bivariado, categóricas como chi cuadrado y prueba de probabilidad exacta de Fisher y las numéricas mediante t Student y Wilcoxon, con seguimientos a 28, 60 y 90 días.

Concluyendo con los índices de mortalidad de los pacientes mecánicamente ventilados con SDRA; los grados de severidad del SDRA; la relación PaO₂/FiO₂ antes y después de la primera, segunda y tercera maniobra de la posición prono; los parámetros hemodinámicos y laboratorio de pacientes mecánicamente ventilados con SDRA; y, parámetros ventilatorios de pacientes mecánicamente ventilados con SDRA.

Sobre esto último, se centra la investigación de Chura (2022) quien se planteó como objetivo “determinar el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo asociado a la Morbilidad y mortalidad en una Unidad de Terapia Intensiva Adulto en clínicas de La Paz – Bolivia” (p.13), para lo cual puso en práctica de campo una metodología cuantitativa de tipo correlacional – retrospectivo de corte transversal que a partir de un muestreo probabilístico aleatorio permitió el análisis crítico de 121 historias clínicas de las cuales se obtuvo que:

- El SDRA en un 37% corresponde a mayores de 61, de género masculino (66.9%), provenientes del área urbana (81%) procedente de salas de emergencias (45.5%)
- Las comorbilidades frecuentes fueron: HAS (15.7%); Diabetes (14%); obesidad grado I (17.4%).

- La causa principal de la morbilidad fue 94.2% por Covid-19.
- Al ingreso de la UTI tuvieron acidosis respiratoria (30.6%); y el 59.6% utilizó la técnica de VC.
- La mortalidad fue 77.7%: 60.6% por Choque Séptico; 19.8% por Síndrome de Disfunción Orgánica Múltiple; 70.2% por SDRA severo, 78.9% moderado y 0.8% leve.

Una herramienta de investigación científica para comprobar la afectación del SDRA secundario a infección por SARS-CoV-2 es la “Autopsia Pulmonar Precoz” como el objeto de estudio, tal como lo llevaron a cabo Rodríguez, Fajardo, Auchayna, Guerendiaín y Hurtado (2022) toda vez que consideran que “la autopsia clínica puede ofrecer información para conocer y comprender esta nueva infección viral, caracterizando la anatomía patológica (AP), microbiológica y carga viral a nivel pulmonar de una serie de pacientes fallecidos con SDRA por SARS-CoV-2” (p.173).

Metodológicamente los autores llevaron a cabo un estudio prospectivo observacional de pacientes fallecidos en la Unidad de Medicina Intensiva (UMI) del Hospital Español, con diagnóstico por SARS-CoV-2, la clasificación del muestreo se realizó clasificando a los pacientes por estancia en la UMI en 3 intervalos así: hasta 10 días; 11-20 días y más de 20 días, y de acuerdo con las etapas evolutivas del SDRA. Las autopsias se realizaron antes de cumplirse 3 horas del fallecimiento asegurando la calidad de las muestras microbiológicas.

De manera puntual, se realizó análisis macroscópico de pulmón y toma de muestras de tejido de las zonas más comprometidas; análisis microbiológico (tinción de Gram, cultivos y estudio micológico); análisis histológico Tinción de hematoxilina/Eosina); y, técnica tricromica de Masson para fibrosis y trombosis; análisis del virus mediante extracción de ARN y cuantificación de genomas virales (técnica de RT-PCR); y, un Ct (Cycle Threshold) (Rodríguez *et al*, 2022, p.174).

De este estudio los autores concluyeron que,

el SDRA por SARS-CoV-2 presenta un patrón anatómo-patológico caracterizado por DAD similar al SDRA secundario a otras etiologías, evidenciando un patrón con cambios de acuerdo con el tiempo de evolución, aunque se destaca la persistencia y aun el predominio del patrón exudativo en casos con más de 30 días de evolución. Se destaca asimismo la alta prevalencia de microtrombosis y la persistencia del virus SARS-CoV-2 en el parénquima pulmonar, con cargas virales altas aún en pacientes con enfermedad prolongada (Rodríguez *et al*, 2022, p.174).

Con otro objeto de estudio, se referencia el trabajo de Rodríguez (2021) quien presenta un análisis de las “Asincronías entre paciente y respirador en la ventilación mecánica del Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo” en el cual se estudió la frecuencia e impacto clínico de las asincronías en pacientes con SDRA en Buenos Aires – Argentina a partir de un estudio prospectivo, multicéntrico y observacional, para cuya muestra se definieron los siguientes criterios: 1) Centros de la ciudad de Buenos Aires con estándares de cuidado similares; 2) Los pacientes debían cumplir con la definición de Berlín de SDRA con menos de 72 horas de ventilación mecánica; 3) Al momento de la evaluación no debían estar recibiendo bloqueantes neuromusculares (Rodríguez, 2021, p.9).

Así, como resultados específicos del estudio:

Cien pacientes fueron incluidos luego de una mediana de tiempo de ventilación mecánica de 1 día. El SDRA fue de leve a moderado en el 92% de ellos. Cincuenta casos tuvieron RT, y la mayoría de estos eventos (97%) no estaban asociados con el doble ciclado. La detección de RT se asoció con un menor volumen corriente y una dosis menor infusión de opiáceos. La frecuencia del hallazgo de asincronía tendió a ser menor a mayor gravedad clínica. La presencia de RT no se asoció con el tiempo necesario para la desvinculación de la ventilación mecánica, pero posiblemente se asoció con una disminución de la mortalidad hospitalaria (hazard ratio = 0.65, IC del 95%: 0.57–0.73). (Rodríguez, 2021, p.96).

De lo que se concluye que es factible detectar a partir del tratamiento del paciente en las primeras 72 horas las asincronías en pacientes con SDRA mediante un algoritmo que se basa en la evaluación acertada de señales de flujo y presión en la vía aérea, lo que se ha venido implementando en al menos un 50%, aunque se requiere un mejor pronóstico clínico.

Se presentaron hasta este punto investigaciones y estudios sobre tratamientos y procedimientos para el SDRA en el marco del SARS-CoV-2 como fenómeno viral que obligó a la clínica a desarrollar y actualizar conocimientos sobre el SDRA en pacientes mayores, sobre lo cual se halla en esta revisión bibliográfica los grandes aportes y estudios de caso a partir de evidencia clínica que ha generado la comunidad médica latinoamericana a la literatura científica sobre el tema.

A continuación, se referencian algunos estudios generales que dan cuenta de la caracterización de el SDRA en el marco del Covid-19; un diagnóstico de conocimientos en el personal de enfermería sobre los procedimientos para el tratamiento de SDRA; y, una serie de investigaciones del orden internacional.

Vera (2021) realiza una revisión bibliográfica general sobre las definiciones del SDRA, que de acuerdo con la definición de Berlín, arroja unas características específicas y estándares para su diagnóstico y tratamiento, así, el autor plantea que,

El SDRA se define por la aparición de insuficiencia respiratoria aguda, infiltrados bilaterales y ausencia de disfunción cardíaca como causa fundamental del cuadro de insuficiencia respiratoria. Los criterios de Berlín definen esta entidad:

- Temporalidad: aparición del cuadro clínico o de nuevos síntomas respiratorios o empeoramiento menor a una semana.
- Radiografía: opacidades bilaterales no totalmente explicadas por derrames, colapso lobal o pulmonar, o nódulos.
- Origen de edema: insuficiencia respiratoria que no es totalmente explicada por una insuficiencia cardíaca o sobrecarga de líquidos. No necesita evaluación objetiva para excluir edema hidrostático si no existe ningún factor de riesgo paciente.
- Oxigenación: Leve: $200 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ menor o igual que 300 mmHg , con PEEP/CAP mayor o igual a $5 \text{ cm de H}_2\text{O}$. Moderado: $100 \text{ mmHg} < \text{PaO}_2$ menor que 200 mmHg , con PEEP mayor o igual que 100 mmHg . Severo: $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ menor o igual que 100 mmHg , con PEEP mayor o igual que $5 \text{ cm H}_2\text{O}$ (Vera, 2021, p.69).

A la vez que plantea la necesidad de evolucionar en lo teórico – procedimental desde el concepto de SDRA como síndrome a SDRA como enfermedad, para lo cual es necesario ahondar en el Daño Alveolar Difuso – DAD, entiendo la enfermedad como una serie de “algoritmos diagnósticos como herramientas que utiliza el clínico para transitar racionalmente desde los síntomas y signos por los cuales el paciente consulta (agrupados habitualmente en síndromes) hasta el diagnóstico de una enfermedad específica, que se pueda beneficiar de un tratamiento dirigido (Vera, 2021, p.62).

Finalmente, se rescatan los aportes de Donato, Carini, Meschini, Saubidet , Goldberg, García, Olmos y Reina (2021) alrededor de un “Consenso para el manejo de la analgesia, sedación y delirium en adultos con síndromes de distrés respiratorio agudo por Covid-19” con el objetivo de llegar a las estrategias que agilicen el abordaje integral de la analgesia, la sedación, delirium y la implementación de movilidad temprana e inclusión familiar del paciente con síndrome de dificultad respiratoria aguda por Covid-19,

colocando en consideración el alto riesgo de infección que existe en el personal de salud, el tratamiento humanitario sujeto de derechos el paciente y su familia, además en un contexto de déficit de estrategias terapéuticas contra el SARS-CoV-2 y la potencial falta de recursos sanitarios.

Metodológicamente este estudio se desarrolló a partir de una revisión no sistemática de la evidencia científica en las principales bases de datos de literatura académico – científica en el ámbito médico, teniendo en cuenta los resultados del juicio clínico nacional e internacional, logrando consolidar un consenso de recomendaciones las cuales se clasificaron de la siguiente manera:

1. Secuencia rápida de intubación orotraqueal en adultos con síndrome de distrés respiratorio agudo por Covid-19
2. Se recomienda la intubación orotraqueal (IOT) solo en adultos con COVID-19 y deterioro respiratorio moderado a grave, que presentan aumento de trabajo respiratorio con frecuencia respiratoria mayor de 30rpm y cociente presión parcial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PaO₂/FiO₂) menor de 200 con FiO₂ superior al 50%. Se propone un algoritmo adaptado por miembros de la Sociedad Argentina de Terapia Intensiva para la intubación orotraqueal.
3. Herramientas de evaluación y monitoreo –

Dolor

Se recomienda utilizar sistemáticamente la escala de dolor conductual (BPS, su sigla del inglés Behavioral Pain Scale) o la herramienta de observación del dolor en cuidados críticos (CPOT - Critical-Care Pain Observation Tool) en adultos no comunicativos según la fase evolutiva del SDRA por COVID-19.

Se recomienda, independientemente de la fase evolutiva o profundidad de la sedación, alcanzar y mantener un objetivo de analgesia con valores para la escala de dolor conductual (BPS - Behavioral Pain Scale) < 5 o para CPOT < 3 en estos pacientes.

Agitación o Estado de Conciencia

Se recomienda la utilización sistemática de la escala RASS en adultos por objetivos según la fase evolutiva del SDRA por COVID-19:

- Fase inicial o SDRA moderado/grave (sedación profunda): Objetivo de sedación RASS -4/-5. Ante la disponibilidad del electroencefalograma procesado (EEGp), recomendamos siempre su

utilización durante esta fase con objetivo de escala de índice biespectral (BIS© - Bispectral Index Scale) entre 40 y 60.

- Fase intermedia o SDRA leve (sedación superficial): Objetivo de sedación RASS 0 a -3. En estos niveles de sedación podría no ser necesario el uso de EEGp, de utilizarlo recomendamos un objetivo de BIS© de entre 60 y 80.
- Fase avanzada o destete (sedación superficial o ausencia de sedación): objetivo de sedación RASS 1 a -1.

Bloqueo Neuromuscular

Se recomienda la utilización de valoración clínica e idealmente complementar, según disponibilidad, con un monitoreo objetivo por estimulación nerviosa transcutánea por tren de cuatro (TOF - train of four) en adultos SDRA moderado/grave por COVID-19.

Delirium

Se recomienda evaluar la presencia de delirium con la evaluación de la confusión en la unidad de cuidados intensivos (CAM-ICU - Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit), en adultos según la fase evolutiva del SDRA por COVID-19.

Covid – 19 en contexto de desabastecimiento

Se recomienda utilizar fármacos en infusión continua, en lugar de su administración intermitente, para disminuir la cantidad de ingresos a la habitación y el riesgo de contagio del personal tratante del adulto con SDRA por COVID-19.

Se recomienda desarrollar y adoptar estrategias para conservar los fármacos de elección cuando sea posible.

Se recomienda revisar y ponderar con el Servicio de Farmacia los potenciales efectos clínicos de las posibles interacciones farmacológicas entre los fármacos para la analgosedación y delirium, y los experimentales recomendados en la actualidad para el tratamiento de sostén de los pacientes con COVID-19.

Analgesia

Se recomienda mantener una estrategia de analgesia primero, evaluando siempre la presencia de dolor y su tratamiento, antes de la administración o aumento de sedantes en el adulto con SDRA por covid-19

Se recomienda la utilización de opioides para el tratamiento del dolor en el adulto con SDRA por COVID-19, independientemente de su fase evolutiva. Siempre que se pueda, recomendamos valorar la implementación de estrategias para el ahorro de opioides de elección.

Primea línea: Fentanilo; Segunda línea: Morfina; Alternativa: Remifentanilo (priorizar en la fase de recuperación).

Sedación

Se recomienda utilizar esquemas de sedación dinámicos y secuenciales ajustándose a la necesidad del adulto con SDRA por COVID-19 tratando de evitar la sobredosificación.

Se recomienda aplicar “vacaciones” o interrupciones diarias de la sedación adulto con SDRA por COVID-19 solo en condiciones clínicas precisas del paciente y donde este asegurado la correcta protección del equipo de salud.

Se recomienda utilizar un esquema de tratamiento farmacológico para la sedación según objetivos y fases evolutivas del adulto con SDRA por COVID-19 que comprenda:

Fase inicial o SDRA moderado/grave (sedación profunda): Primea línea: Midazolam; Segunda línea: Propofol; Alternativa: Benzodiazepinas (Lorazepam y Diazepam) y Ketamina.

Fase intermedia o SDRA leve (sedación superficial) y fase avanzada o de destete (sedación superficial o ausencia de sedación): Primea línea: Propofol; Segunda línea: Dexmedetomidina; Alternativa: benzodiazepinas (Midazolam, Lorazepam y Diazepam) y Clonidina.

1. Abordaje terapéutico integral del paciente con delirium en unidad de cuidados intensivos

Se recomienda no emplear un tratamiento farmacológico de rutina para la prevención o tratamiento de delirium en adultos SDRA por COVID-19.

Se recomienda, si es posible, adoptar medidas no farmacológicas como el concepto de comodidad temprana mediante analgesia, sedantes mínimos y atención humana máxima (eCASH - early comfort using analgesia, minimal sedatives and maximal human care) para prevenir y disminuir el delirium en adultos SDRA por COVID-19.

2. Movilización precoz e inclusión familiar

Se recomienda, si es posible, mantener al menos una movilización pasiva desde el momento inicial de la ventilación mecánica y adoptar protocolos para permitir la inclusión de todo el equipo de trabajo y la familia de los adultos SDRA por COVID-19.

Ante todos estos fenómenos asociados al SDRA secundario por SARS-CoV-2 a nivel mundial, se consideró fundamental para Araúz (2021) ahondar en los “Conocimientos de enfermería en el manejo de posición prono y planes de cuidados en pacientes con SDRA en la UCI” con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento del personal profesional en enfermería de una UCI en la posición decúbito prono del paciente con SDRA, para lo cual hizo uso de las herramientas y técnicas del análisis transversal – descriptivo y de intervención propio de la investigación cuantitativa.

Este estudio es interesante, en la medida en que como resultados específicos Araúz (2021) obtiene de las prácticas en UCI que:

- El 100% indica que no existen protocolos y planes de cuidados en el servicio.
- Un 20% conoce posición de Crawl.
- Un 60% han realizado la maniobra de posición decúbito prono.
- 100% están de acuerdo con la implementación de un protocolo en el servicio.
- El 80% conoce la definición, el 60% sus beneficios, e 40% cuenta con el conocimiento en el manejo de los parámetros ventilatorios, 20% conoce el objetivo y 40% maneja los criterios para poder proceder a la maniobra. Mientras que el 40% conoce el número adecuado de recursos humanos necesarios, 20% los recursos materiales; el 20% conoce el uso de protección adecuada y el 20% conoce el tiempo adecuado para tener un paciente en posición prono.
- 100% reconoce las complicaciones tardías que presenta un paciente en posición prono, pero solo el 20% conoce los criterios para proceder a actuar ante una complicación temprana (p.85).

Lo que genera como resultado general del estudio que, el personal de enfermería de este hospital en su totalidad tiene conocimientos insuficientes para la realización de la maniobra decúbito prono en pacientes, de manera que es fundamental el diseño e implementación de una herramienta para la estandarización de los procedimientos y protocolos del cuidado del paciente y el marco normativo que lo avala como guía para todo el personal médico.

En el orden internacional, se consideran importantes los estudios realizados por González, Martoz, Fernández, Orama, Ferrero y Peñasco (2023) titulado “Validation of the P/FPe index in a cohort of patients whit ARDS secondary to SARS-CoV-2” los cuales muestran que el índice P/FPe tienen un comportamiento diferente en la predicción de mortalidad entre pacientes con SDRA clásico y aquellos C-SDRA. Además de las características clínico – epidemiológicas de ambos grupos, razones explicadas por la gravedad de la hipoxemia y la heterogeneidad de la afectación pulmonar en pacientes con C-SDRA (González *et al*, 2023, p.415).

Así como el trabajo de Casadiego, de la Torre, Mendez y Casals (2023) “Macklin effect as an early radiological predictor of barotrauma in ARDS COVID-19 patients in invasive mechanical ventilation” bajo la premisa de que

El barotrauma se puede manifestar como neumotórax (PTX), neumomediastino (PMD) o enfisema subcutáneo. Con el fin de intentar predecir el riesgo de presentar PTX/PMD en los pacientes son SDRA a causa de una neumonía por Covid-19 se requieren ventilación mecánica invasiva, utilizando el efecto Macklin, que es una colección lineal de aire contigua a la vaina broncovascular en la ventana parénquima pulmonar de una TC torácica como predictor radiológico precoz (Casadiego *et al*, 2023, p.245).

Por otra parte, se presenta el desarrollo investigativo de Al Duhailib; Farooqi, Piticar, Alhazzani y Nair (2021) “The role of eosinophils in sepsis and acute respiratory distress síndrome: a scoping review” que caracteriza la desregulación inmunológica que genera la terapia respiratoria con esteroides; acto seguido, Cardono, González, Martínez, Islas, Deloya, Pérez, Zamarrón, Guerrero y Soriano (2020) con la investigación titulada “Impacto f alveolar distention pressure on days under mechanical ventilation in patients whit acute respuratory distress síndrome (SDRA)” caracterizan la heterogeneidad del daño en el parénquima pulmonar y la asociación entre el volumen de marea (V_t) y el cumplimiento pulmonar estático (C_{st}) puede ser evaluada por DP.

A continuación, Ramírez, Gordon, Martín, Villarreal, Sancho, Padrá, Frasquet, Leyva, Molina, Barrios, Gimeno y Castellanos (2021) discuten sobre el “Acute respiratory distress síndrome due to Covid-19. Clinical and Prognostic features from medical critical care unit in Valencia, Spain” en el cual se caracterizaron las especificidades de los casos de adultos con Covid-19 y SDRA.

Finalmente, una referencia a nivel nacional es el trabajo desarrollado por Varón, Uribe y Palacios (2019) “Epidemiología, diferencias clínicas y desenlaces de pacientes con SDRA en unidad de cuidado intensivo de Colombia” en el cual en aras de proporcionar un panorama general de la atención de los pacientes con SDRA en UCI en Colombia, se desarrolló una metodología observacional, multicéntrica, de cohorte prospectiva que incluyó pacientes mayores de 18 años con diagnóstico médico de SDRA en diferentes unidades de cuidado intensivo de Colombia, desde el 1 de enero hasta el 31 de diciembre del año 2016, concluyendo de esto que, se debe hacer más énfasis en buscar información sobre la epidemiología local para ampliar el conocimiento del comportamiento de este síndrome y establecer conductas apropiadas que ayuden a reducir el impacto en morbilidad y mortalidad en nuestro país (Varón, Uribe y Palacios, 2019, p.77).

Finalmente, como conclusión de este estado del arte sobre definición y actualización teórico – conceptual del SDRA; tratamientos y procedimientos; y, estudios a partir de la evidencia médica en el marco del Covid-19 se pueden concluir que:

La definición de Berlín para el SDRA es un conjunto de criterios diagnósticos que se utilizan para identificar esta condición clínica grave. Estos criterios se desarrollaron durante la conferencia de Berlín de 2011 y han sido ampliamente adoptados en la práctica médica, en mayor medida dado a los fenómenos clínicos que generó el SARS-CoV-2. De acuerdo con esta definición el SDRA se caracteriza por elementos tales como:

1. Inicio agudo o subagudo: los síntomas respiratorios graves deben haber comenzado de manera repentina y desarrollarse rápidamente.
2. Presión arterial de oxígeno/Fracción inspirada de oxígeno (PaO_2/FiO_2): el cociente entre la presión arterial de oxígeno y la fracción inspirada de oxígeno debe ser igual o menor a 300 mmHg, valor que se utiliza como un indicador de la gravedad de la insuficiencia respiratoria.
3. Infiltrados pulmonares bilaterales: deben estar presentes en una radiografía de tórax o en una tomografía computarizada (TC) del tórax.
4. Ausencia de evidencia clínica de insuficiencia cardíaca congestiva: los síntomas y signos de insuficiencia cardíaca congestiva no deben ser la causa principal de los síntomas respiratorios.

Considerados estos, criterios que ayudan a los médicos a diagnósticas y categorizar el SDRA en función de su gravedad (leve, moderado o grave) y a tomar decisiones clínicas adecuadas para el manejo de los pacientes, de manera que son importantes para una atención eficaz de personas con SDRA.

En lo que respecta al tratamiento, el 85% de los estudios revisados afirman que no es posible establecer un tratamiento clínico comprobado, para el SDRA como factor del SARS-CoV-2. Mientras que, un tratamiento que es de utilidad es la oxigenación por membrana extracorpórea, todavía siendo necesario someter cada uno de los fármacos, procedimientos y tratamiento a estudios cada vez más minuciosos y específicos.

CONCLUSIONES

El SDRA es una entidad con presentación histológica variable y mortal, caracterizada por una lesión pulmonar inflamatoria y difusa que requiere conocimiento claro de los criterios diagnósticos para su lograr un abordaje temprano teniendo en cuenta su alta mortalidad.

A nivel mundial, son ampliamente reconocidos los Criterios de Berlín que detallan en la importancia del inicio subagudo o agudo de la enfermedad, PaO₂ igual o menor a 300 mmHg con PEEP al menos de 5 cm H₂O, infiltrados pulmonares bilaterales por radiografía de tórax y ausencia de evidencia clínica de insuficiencia cardíaca. Es de resaltar que al ser una entidad heterogénea resulta de un gran reto a la hora de su tratamiento, por lo que se enfatiza en el diagnóstico temprano, soporte ventilatorio protector (VT bajo de entre 6-8ml/kg de peso corporal ideal, presión meseta que no exceda 30 cmH₂O y valores de PEEP moderados-altos); utilización precoz de decúbito prono bajo sedoanalgesia y relajación muscular y en algunos casos la oxigenación por membrana extracorpórea. (Cabezón, 2014; Cardinal, 2016; Cardoso, 2020; Casadiego, 2023; Escribano, 2023; Vera, 2021)

Actualmente es ampliamente reconocido que la ventilación mecánica protectora es pilar fundamental en el manejo de los pacientes con SDRA, teniendo como objetivo promover y mantener el adecuado intercambio gaseoso hasta que el edema y la inflamación disminuyan sin provocar lesiones pulmonares asociadas con la ventilación que empeoren la estructuralidad pulmonar y faciliten desenlaces fatales; por lo que se ha asociado otras estrategias terapéuticas como es el uso de la posición prono, demostrando ser una estrategia no farmacológica que mejora la supervivencia en pacientes con casos severos por lo

que hoy día es considerada la piedra angular del manejo integral en UCI. (Figuroa, 2021; Rodríguez, 2021)

La posición prono disminuye el gradiente transpulmonar antero-posterior, favoreciendo la perfusión pulmonar y la ventilación del parénquima pulmonar ya que se produce uniformidad en los volúmenes pulmonares al final de la espiración e inspiración y en la relación ventilación – perfusión, aumentando la capacidad pulmonar residual, distribución del agua pulmonar extravascular y la movilización de secreciones, lo que se traduce en mejoría de los niveles de oxigenación al generarse una redistribución de la perfusión y una ventilación más homogénea. De la misma manera, se debe tener claridad en la interpretación de los resultados del decúbito prono, siendo una respuesta positiva si hay un aumento del 20% en la relación PaO₂/FiO₂ y un fracaso como la muerte o la necesidad de oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). (Figuroa, 2021)

En cuanto a la terapia ECMO es una estrategia que ha sido perfeccionado con el paso del tiempo, siendo la indicada para este proceso patológico la ECMO-VV (veno-venosa), constituyendo una terapia de soporte vital con el requerimiento de una búsqueda activa de la etiología del proceso patológico para lograr la mejoría clínica del paciente.

Para finalizar, el SDRA es una entidad muy heterogénea con una alta incidencia en las unidades de terapia intensiva y una gran mortalidad a nivel mundial que requiere un abordaje integral y conocimiento fisiopatológico para poder entender el curso natural de la enfermedad y poderse intervenir en sus diferentes etapas para generar impacto positivo en la salud de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Al Duhailib, Z; Farooqi, M; Piticar, J; Alhazzani, W; y, Nair, P. (2021). The role of eosinophils in sepsis and acute respiratory distress syndrome: a scoping review. *Journal List*, 68(5), 715-726.

Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7833890/>

Alarcón, H. (2022). Nivel de efectividad de la posición prono en síndrome de distrés respiratorio agudo en la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Obrero No. 30, La Paz-Bolivia, gestión 2021.

Araúz, Y. (2022). Conocimientos de enfermería en el manejo de posición prono y planes de cuidados en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo Unidad de Cuidados Intermedios, Caja

- Nacional de Salud Riberalta, gestión 2017. Universidad Mayor de San Andrés. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/29178>
- Bisbal, R.; Vilavella, C.; Mejía, I.; Rodríguez, M.; y, Oviedo, E. (2022). El tratamiento del síndrome de distrés respiratorio agudo. *FMC – Formación Médica Continuada en Atención Primaria*, vol. 29, núm. 7, 384-391. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S113420722200127X>
- Cabezón, N.; Sánchez, I.; Bengoetxea, U.; Rodrigo, M.; García, J.; y, Aguilera, L. (2014). Síndrome de distrés respiratorio agudo: revisión a propósito de la definición de Berlín. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, Vol.61, núm. 6, 319-327. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0034935614000747>
- Cardinal, P.; Correger, E.; Villanueva, J.; y, Ríos, F. (2016). Distrés Respiratorio Agudo: del síndrome a la enfermedad. *Medicina Intensiva*,
- Cardoso, M; González, I; Martínez, A; Islas, E; Deloya, E; Pérez, O; Zamarrón, E, Guerrero, M; y, Soriano, R. (2020). Impacto de la presión de distención alveolar en los días de ventilación mecánica en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (DRAS). *Medicia Crítica* 34(4). Recuperado de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=95878>
- Casadiago, F; de la Torre, M; Mendez, J; Casals, S. (2023). Macklin effect as an early radiological predictor of barotrauma in ARDS COVID-19 patients in invasive mechanical ventilation. *Medicina Intensiva*, 47(4), 235-237. Recuperado <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9444489/>
- Chura, F. (2022). Síndrome de distrés respiratorio agudo asociado a la morbilidad y mortalidad en la Unidad de Terapia Intensiva, Hospital de Clínicas, La Paz, Bolivia, gestiones 2020 – 2021. Universidad Mayor de San Andrés. Recuperado de <https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/29796>
- Donato, M.; Carini, F.; Meschini, M.; López, I. (2021). Consenso para el manejo de la analgesia, sedación y delirium en adultos con síndrome de distrés respiratorio agudo por Covid-19. *Revista*

- Brasileira de Terapia Intensiva*, Vol.33, Núm.1. Artículo especial. Recuperado de <https://www.scielo.br/j/rbti/a/SNbdskfW7BjpgZt3CGd4Qj/#>
- Escribano, I.; Martínez, M.; y Herráiz, L. (2023). Tratamientos coadyuvantes a la ventilación mecánica invasiva en el manejo del síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a covid-19. *Enfermería Intensiva*, Vol.34, Núm. 2, 90-99. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130239922000542>
- Figuroa, E. (2021). Efecto de ventilación mecánica en posición prono sobre la mortalidad con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a neumonía por SARS-CoV-2, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Cayetano Heredia, 2021. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Recuperado de https://repositorio.upch.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12866/10096/Efecto_MartelFiguroa_Ernesto.pdf?sequence=3
- González, A; Martos, F; Fernández, A; Orama, V; Ferrero, R; y, Peñasco, Y. (2023). Validation of the P/FPe index in a cohort of patients whit ARDS secondary to SARS-CoV-2. *Medicina Intensiva*, 47(7), 413-415. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10121137/>
- Hernandis, R. (2021). Tratamiento del paciente crítico con síndrome de distrés respiratorio agudo. *Revista Sanitaria de Investigación*, Vol. 2, núm. 2. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7813150>
- Iglesias, D.; Iglesias, C.; y, Olivo, R. (2022). Estudio de un caso clínico de síndrome de distrés respiratorio agudo. *Revista Dilemas Contemporáneos*, Año X, Edición Especial. Recuperado de <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3423>
- Marrero, R. (2021). Reespirator: prueba de concepto y validación preclínica de un nuevo modelo de ventilador mecánico. Universidad de la Laguna. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=302369>
- Matthay, M.; Arabi, Y.; Arroliga, A.; Bernard, G.; Bersten, A.; Brochard, L.; Calfee, C.; Combes, A.; Daniel, B.; Ferguson, N.; Gong, M.; Gotts, J.; Herridge, M.; Laffey, J.; Liu, K.; Machado, F.;

- Martin, T.; McAuley, D.; Mercat, A.; Moss, M.; Mularski, R.; Pesenti, A.; Qiu, H.; Ramakishnan, N.; Ranieri, M.; Riviello, E.; Rubio, E.; Slutsky, A.; Thompson, T.; Twagirimugabe, T.; Ware, L.; y, Wick, K. (2023). A new global definition of acute Respiratory Distress Syndrome. American Thoracic Society.
- Ortiz, G.; Dueñas, C.; Garay, M.; Lara, A.; Barón, F.; Ferrer, L.; Ordoñez, J.; Viatela, G.; Rey, E.; Vargas, M.; Bautista, D.; Rojas, J.; González, M.; Pizarro, C.; y, Florián, M. (2020). Consenso colombiano de síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Acta Colombiana de Cuidado Intensivo. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.03.001>
- Ramírez, P; Gordón, M; Martín, M; Villarreal, E; Sancho, A; Padrós, M; Frasset, J; Leyva, G; Molina, I; Barrios, M; Gimeno, S; y, Castellanos, A. (2021). Acute respiratory distress syndrome due to Covid-19. Clinical and prognostic features from a medical critical care unit in Valencia, Spain. *Medicina Intensiva* Vol.45, núm.1, 27-34. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021056912030245X>
- Rodríguez, F.; Nin, N.; Fajardo, A.; Aunchayna, M.; Guerediain, R.; y, Hurtado, J. (2023). Autopsia pulmonar precoz en pacientes fallecidos con síndrome de distrés respiratorio agudo secundario a infección por SARS-CoV-2. *Medicina Intensiva*, Vol.47, Núm. 3, 173-175. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9339975/>
- Rodríguez, P. (2021). Asincronías entre paciente y respirador en la ventilación mecánica del síndrome de distrés respiratorio agudo. Tesis de Doctorado. Instituto Universitario CEMIC. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/Pablo-Rodriguez-48/publication/354792771_ASINCRONIAS_ENTRE_PACIENTE_Y_RESPIRADOR_EN_LA_A_VENTILACION_MECANICA_DEL_SINDROME_DE_DISTRES_RESPIRATORIO_AGUDO/links/614cc6dea595d06017e883e0/ASINCRONIAS-ENTRE-PACIENTE-Y-RESPIRADOR-EN-LA-VENTILACION-MECANICA-DEL-SINDROME-DE-DISTRES-RESPIRATORIO-AGUDO.pdf

Varón, F; Uribe, A; y, Palacios, J. (2019). Epidemiología, diferencias clínicas y desenlaces de pacientes con SDRA en unidades de cuidado intensivo de Colombia. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo* Vol. 19, núm. 2, 74-80. Recuperado de

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0122726219300187>

Vera, O. (2021). Síndrome de distrés respiratorio agudo y Covid-19. *Educación Médica Continua*, Vol.27, Núm.1. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1726-89582021000100010&script=sci_arttext